Atalanta **44** (1-4): 93-104, Würzburg (2013), ISSN 0171-0079

Beschreibung der präimaginalen Stadien der drei in der Osttürkei vorkommenden *Corydalis* fressenden Parnassier *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850, *Parnassius nordmanni thomai* de Freina,1980 und *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911

(Lepidoptera, Papilionidae)

von

Jürgen Fuchs

eingegangen am 18.III.2013

Zusammenfassung: In dieser Arbeit wird über die drei in der Nordosttürkei vorkommenden *Corydalis* fressenden Parnassier *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980, *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850 und *P. mnemosyne caucasia* Verity, 1911 berichtet. Ihre präimaginalen Stadien werden beschrieben, abgebildet und miteinander verglichen. Auch *Parnassius nordmanni christophi* Bryk & Eisner, 1932 aus dem nordwestlichen und zentralen Kaukasus (Umg. Dombai und Mt. Cheget) wird, wo dies anhand von Bildmaterial möglich ist, in den Vergleich mit einbezogen. Daneben werden Angaben zur Lebensweise dieser drei Arten in der Natur gemacht, und typische Habitate sowie die originale Futterpflanze *Corydalis alpestris* C. A. Meyer, 1831 der Raupen von *P. n. thomai* de Freina und einige bevorzugte Saugpflanzen der Imagines in Farbe abgebildet. Die Eier, Raupen und Puppen der drei gezüchteten Taxa werden verglichen, und am Schluß wird erörtert, ob der subspezifische Rang von *P. n. thomai* de Freina auch aus Sicht der präimaginalen Stadien berechtigt ist.

Abstract: A report about vour *Corydalis* feeding Parnassiini flying in the northeast of Turkey is given. They are *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980, *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850, *P. mnemosyne caucasia* Verity, 1911, and *P. nordmanni christophi* Bryk & Eisner, 1932 from the north western and central Caucasus (near Dombai and Mt. Cheget). The early stages of the taxons are described, illustrated and compared with each other. Finally details of their behaviour in nature is given, and their typical habitats, the original larval host plant, *Corydalis alpestris* C. A. Meyer, 1831, and some favorite flowers, on which imagines suck nectar, are figured in color photos. Eggs, larvae and pupae are analysed to proof, if the subspecific rank of *P. n. thomai* de Freina will also stand because of the early stages too.

Verwendete Abkürzungen:
Hlr.: Hinterleibsring.
Br.: Brustring.

Einleitung: Über die Präimaginalstadien von *Parnassius nordmanni* Mén. ist noch wenig bekannt. Diese wurden lediglich von *P. n. christophi* Bryk & Eisner bisher beschrieben und abgebildet (Salk, 1983; Tikhonov et al., 2013).

In der zweiten Hälfte der 1970er Jahre wurde *P. nordmanni* Mén. erstmals außerhalb des bisher bekannten Verbreitungsgebietes im Kaukasus auch in der Türkei entdeckt, nämlich im Nordosten des Landes im Kackar-Gebirge und später noch an einer weiteren Stelle am Ilgardagi Gecidi (= Pass) nahe der georgischen Grenze bei Posof. Angeregt durch die Dokumentation der Verbreitung von *P. nordmanni* Mén. in der Türkei in Hesselbarth et al. (1995) suchte ich diese Fundorte in drei aufeinander folgenden Jahren mit wechselnden Begleitern auf, vom 2.-15.VIII.1996, vom 31.VII.-14.VIII.1997 und vom 15.-22.VIII.1998. Dabei entdeckte ich gleich im ersten Jahr im westlichen Teil der knapp 100 km langen Kackar-Kette, dem Vercenik (Verschambek)-Massiv, in der Nähe des Ovit Gecidi, ein Vorkommen von *P. n. thomai* de Freina in 2800-3100 m Höhe; aber damals konnte ich leider fast nur ♂♂ beobachten. Im selben Biotop flog auch *P. mnemosyne caucasia* Vty. Im zentralen Kackar bei Yaylalar (= Heveg) scheiterte die Suche nach einem weiteren Vorkommen von *P. n. thomai* de Freina auf über 3000 m Höhe am schlechten Wetter während unseres dortigen Aufenthaltes. Auch *P. n. nordmanni* Mén. am Ilgardagi Gecidi fand ich in diesem Jahr noch nicht. Im folgenden Jahr (1997) gelang es uns dann, den einzigen bekannten Fundort von *P. n. nordmanni* Mén. in der Türkei am Ilgardagi Gecidi bei Posof aufzufinden, nachdem wir von zwei Bekannten, die wir zufällig in Ispir trafen, genauere Hinweise erhalten hatten. Die dritte Reise (1998), die wir sehr spät angesetzt hatten, bescherte uns dann endlich auch eine größere Anzahl von *P. n. thomai* de Freina ♀♀. Erst 2011 besuchte ich diese Gegend erneut, um mittels der inzwischen zur Verfügung stehenden digitalen Aufnahmetechnik noch bessere Fotos der Habitate und Imagines zu erhalten. Obwohl wir diesmal nur eine Woche (9.-16.VIII.2011) in der NO-Türkei verbrachten, fanden wir alle drei Arten an beiden Stellen wieder, jedoch jeweils nur noch mehr oder weniger stark abgeflogen und in sehr geringer Anzahl, weil die Flugzeiten infolge ungewöhnlich warmer Temperaturen im Juni/Juli dieses Jahres schon ziemlich zu Ende waren. Auch hatten wir, besonders im Fluggebiet von *P. n. thomai* de Freina, kaum Sonne.

Gesamtverbreitung der Spezies *Parnassius nordmanni* Ménétriés, 1850

Parnassius nordmanni Mén. ist nur bekannt aus dem Ostpontischen Gebirge (Kackargebirge und Berge bei Posof) der Türkei und dem Kleinen (Adschara-Gebirge) und Großen Kaukasus von Georgien und Daghestan, nicht aus Armenien, wie irrtümlich immer wieder behauptet wird.

Es wurden fünf Unterarten von *P. nordmanni* Mén. beschrieben (de Freina, 1980):

1) *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850: Adschara (= Meskheti)-Gebirge im Kleinen Kaukasus in Georgien und ein kleines Gebiet am Ilgardagi Gecidi bei Posof in der NO-Türkei (1a).
2) *P. n. christophi* Bryk & Eisner, 1932: Nordwestlicher und zentraler Kaukasus (z.B. Umg. Dombai, Mt. Cheget, Mt. Tschugusch, Mt. Uschba, Mt. Oschton, Elbrus).
3) *P. n. bogosi* O. Bang-Haas, 1934: Südöstlicher Kaukasus im nordwestlichen Daghestan (z.B. Bogos-Berge).
4) *P. n. minimus* Honrath, 1885: Südöstlicher Kaukasus im südwestlichen Daghestan (vic. Basar Djusi, Kurusch, Umg. Luchek).
5) *P. n. thomai* de Freina, 1980: NO-Türkei, in der gesamten Kackar-Kette von der Vercenik- bis zur Altiparmak-Gruppe.

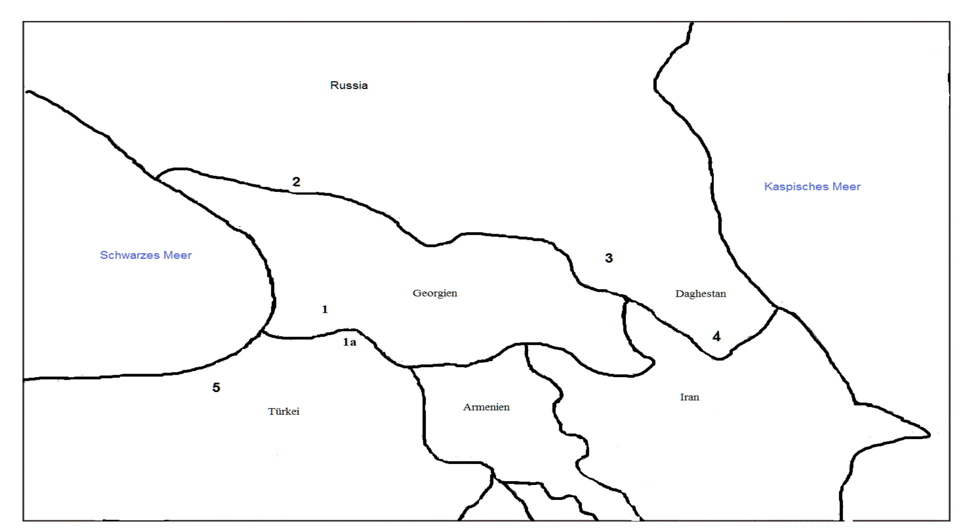


Abb. 1: Verbreitungskarte der beschriebenen Unterarten von *Parnassius nordmanni* Ménétriés, 1850.

Beschreibung der Fundorte und Hinweise zur Ökologie

1. *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980 und *P. mnemosyne caucasia* VErity, 1911.

Da diese beiden Arten in dem von mir besuchten Gebiet im selben Biotop leben, werden sie hier gemeinsam behandelt. Nach de Freina (1980, 1986) kommt *P. n. thomai* de Freina in den Lagen über 2800 m fast in der gesamten sich von Ost nach West erstreckenden Kackar-Kette vor, d. h. von der Barhal (Altiparmak)-Gruppe im Osten bis zum Vercenik (Verschambek) im Westen. Das gleiche trifft auch für *P. mnemosyne caucasia* Vty. zu, nur daß diese Art auch in tieferen Lagen fliegt und weiter verbreitet ist.

Das von mir entdeckte Vorkommen liegt nahe dem Ovit Gecidi in der Vercenik (Verschambek)-Gruppe, im Grenzgebiet zwischen den Provinzen Rize und Erzurum. Der Fundort beider Arten befindet sich in einem sich von Westen nach Osten hinaufziehenden Hochtal, das von einem Gebirgsbach durchflossen wird. Auf beiden Seiten des Baches ziehen sich grüne Almwiesen hin, auf denen Rinder weiden. An den Hängen findet man ab etwa 2800 m ausgedehnte Geröllfelder. Ganz oben, auf über 3000 m, mündet das Tal in einen Kessel mit zwei Seen, deren größerer von Geröllfeldern eingefaßt ist. Den Grund des Kessels bedecken feuchte Wiesen, und zwischen den Geröllfeldern, wo kleine Bäche herabfließen, liegen auch grüne Wiesenstreifen, in denen unter anderem viele weißlich blühende Disteln wachsen. Begrenzt wird der Kessel von bis über 3300 m hohen schroffen Bergspitzen (siehe Farbtaf. 2: 24-26).

Bei der Untersuchung einiger anderer ähnlicher Geröllhänge, sowohl in diesem Hochtal, als auch in zwei anderen Tälern in der Nähe, konnte festgestellt werden, daß nur noch bei einem Geröllfeld in demselben Kessel auf gut 3100 m einige wenige Falter von *P. n. thomai* de Freina flogen, wo auch einige *C. alpestris*-Pflanzen im Geröll gefunden wurden. Bei all den anderen untersuchten Geröllfeldern, auch im riesigen Talkessel der Yedi Göller (Sieben Seen), etwa 3000 bis 3100 m weiter südlich, konnten wir keine *C. alpestris* und auch keinen einzigen Falter von *P. n. thomai* de Freina finden. *Parnassius mnemosyne caucasia* Vty. dagegen flog in diesem Gebirge ab etwa 2500 m fast überall.

P. n. thomai de Freina und *P. m. caucasia* Vty. leben auf dem oben genannten Fundort an demselben Hang, der sich vom Ufer des größeren Sees zu den schroffen Felswänden hochzieht. Während jedoch *P. n. thomai* de Freina fast ausschließlich in dem großen, nach Süden geneigten Geröllfeld fliegt und dort sein Bruthabitat mit *Corydalis alpestris* hat, leben die Falter von *P. m. caucasia* Vty. in den feuchten Grasstreifen zwischen den Geröllfeldern und im grünen Talgrund, bis hinauf auf Höhen von etwa 3200 m. Hier wuchs weit verbreitet eine weitere *Corydalis*-Art, wahrscheinlich die Raupen-Futterpflanze von *P. m. caucasia* Vty., die leider nicht bestimmt werden konnte, da diese bereits vergilbt war. Es könnte sich dabei um *Corydalis conorhiza* gehandelt haben, die auch in diesem Gebiet vorkommen soll.

Grund für diese Trennung der Habitate ist meiner Meinung nach die Tatsache, daß die beiden Arten sich auf zwei verschiedene *Corydalis*-Arten als favorisierte Futterpflanze für ihre Raupen spezialisiert haben, von denen jede nur in dem speziellen Habitat gedeiht, *C. alpestris* in den Geröllfeldern und die andere, noch unbestimmte *Corydalis*-Art auf den feuchteren Wiesenflächen. Dies schließt jedoch nicht aus, daß sich die Imagines bisweilen treffen. Die Falter beider

Arten saugen nämlich besonders gerne an hohen, weißlich blühenden Disteln, die in den feuchten Wiesen wachsen. In den Übergangszonen werden diese Disteln gern von beiden Arten zur Nahrungsaufnahme aufgesucht. Das zeigt auch folgendes Erlebnis: Auf einer an ein Geröllfeld anschließenden feuchten Wiese hörte ich Anfang August 1996 neben meinen Füßen plötzlich ein Rascheln im Gras. Als ich nachschaute, sah ich, wie drei ♂♂ von *P. m. caucasia* Vty. versuchten, sich mit einem dort sitzenden unbegatteten ♀ von *P. n. thomai* de Freina zu paaren, was aber, soweit ich sehen konnte, nicht von Erfolg gekrönt war.

Klima: Infolge der meistens vom Schwarzen Meer heraufziehenden Winde ist die Luft immer sehr feucht, was dazu führt, daß sich in dieser Höhe schnell, meistens schon am späten Vormittag, eine immer dichter werdende Bewölkung bildet, so daß bald Nebel das ganze Gebiet einhüllt und immer wieder Regenschauer und Gewitter niedergehen. Nur selten bleibt es auch am Nachmittag sonnig. Will man die Falter beobachten, muß man deshalb schon früh im Biotop sein. Die Winter sind hier lang, kalt und sehr schneereich. Meist schon ab September ist dieses Gebiet unter meterhohem Schnee begraben, der erst gegen Ende Juni / Anfang Juli langsam verschwindet. In manchen Jahren lagen am oberen Rand des Geröllfeldes noch im August Schneereste.

Flugzeit: *P. n. thomai* de Freina und auch *P. m. caucasia* Vty. bilden selbstverständlich nur eine Generation pro Jahr aus. Die Falter von *P. n. thomai* de Freina fliegen zwischen Ende Juli und Ende August; die ♀♀ erscheinen ca. eine Woche später als die ♂♂. Die meisten ♀♀ von *P. n. thomai* de Freina wurden auf der 3. Reise, als ich vom 15.-22.VIII. im Biotop war, gesehen. De Freina (1986) schreibt, daß er im Jahre 1984, in einem ihm bekannten Habitat, überhaupt keine *P. n. thomai* de Freina fand und vermutete, daß in manchen Jahren mit besonders ungünstiger Witterung, z.B. wenn der Schnee zu spät taut, die Falter auch ganz ausbleiben können.
Die Falter von *P. m. caucasia* Vty. erscheinen gewöhnlich etwa eine Woche früher als die von *P. n. thomai* de Freina.

Flugverhalten: Die Falter beider Arten fliegen nicht allzu schnell und nur bei Sonne. Verschwindet diese für kurze Zeit, lassen sie sich sofort mit ausgebreiteten Flügeln nieder. *Parnassius n. thomai* de Freina sitzt dann auf Steinplatten, die die Sonnenwärme gespeichert haben, *P. m. caucasia* Vty. auch auf Steinen oder in der Vegetation. Kommt die Sonne wieder hervor, fliegen sie innerhalb kürzester Zeit weiter. Bleibt die Sonne für längere Zeit oder endgültig verschwunden, verkriechen sie sich in den Spalten zwischen dem Geröll bzw. in der Vegetation und sind nicht mehr zu finden.
Während die ♂♂ von *P. n. thomai* de Freina bei Sonne zu beobachten waren, wie sie die Hänge auf der Suche nach ♀♀ auf und ab patrouillierten und zwischendurch immer wieder an Blüten saugten, sah man die ♀♀ nur sehr vereinzelt, am ehesten noch beim Saugen von Nektar. Bei der Eiablage im Freien konnte ich leider kein ♀ beobachten, sah aber einmal, wie ein ♀ zwischen den losen Geröllbrocken, neben einer *C. alpestris*-Pflanze, für einige Zeit verschwand. Ob es dort abgelegt hat, konnte nicht überprüft werden.

Saugpflanzen der Imagines: Zur Nahrungsaufnahme saugen die Falter von *P. n. thomai* de Freina an den wenigen Blüten, die auf dem Geröllfeld wachsen, unter anderem einer gelben *Doronicum* sp., einer niedrigen, strohgelb blühenden *Centaurea*-Art (*C. appendicigera*), einer dottergelb blühenden *Anthemis*-Art (wahrscheinlich *A. rudolphiana*), einer großblütigen *Stachys*-Spezies (*Stachys macrantha*) und kleinen Blüten, die in dem Geröllfeld wachsen, aber auch an den oben bereits erwähnten weißlichen Disteln am Rande der *P. mnemosyne*-Habitate (siehe Farbtaf. 2: 30). Die beliebtesten Saugpflanzen von *P. m. caucasia* Vty. sind auch die schon erwähnten weißlichen Disteln, daneben aber auch viele andere Blütenpflanzen, die in ihrem Habitat wachsen.
Als Begleitfalter sah ich in diesen Höhen im August nur noch wenige Tagschmetterlinge: *Pontia callidice* Hübner, 1800, *Colias thisoa* Ménétriés, 1832 (bis gegen 3200 m), *Erebia graucasica transcaucasica* Warren, 1950 und *Boloria caucasica* (Lederer, 1853) sowie vereinzelte Lycaenidae und Hesperiidae.

Futterpflanzen der Raupen: Den Raupen von *P. n. thomai* de Freina dient, wie bereits erwähnt, eine ausschließlich im Geröll wachsende *Corydalis*-Art als Fraßpflanze. De Freina (1980) schreibt hierzu: „ …Auf kaukasischem Gebiet sind eine ganze Anzahl *Corydalis*-Arten beheimatet. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich aber entweder um *C. conorhiza* (Ledeb., 1842) oder *C. alpestris* (C. A. Meyer, 1831), die beide in Lasistan in Höhen von 2700-3300 m festgestellt wurden“. „Meine“ *Corydalis*-Art wurde anhand eines mitgebrachten Exemplars von einem auf diese Gattung spezialisierter Gärtner als *C. alpestris* bestimmt (siehe Farbtaf. 2: 27). Hesselbarth et al. (1995) geben neben den beiden von de Freina genannten Arten für Lasistan noch *Corydalis angustifolia*, *C. caucasica*, *C. rutifolia erdelii* und *C. sagittata* an. Bei der möglichen Raupen-Futterpflanzen von *P. m. caucasia* Vty., die leider nicht genau bestimmt werden konnte, könnte es sich um *Corydalis conorhiza* handeln, die auch in diesem Gebiet vorkommen soll (de Freina, 1980). Tikhonov et al. (2013) zeigen ein Foto von *C. conorhiza* und einer weiteren möglichen Art, *C. emanuelii.*

2. *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850
Fundort und Habitat: Soweit mir bekannt ist, gibt es in der Türkei nur noch ein weiteres Vorkommen von *P. n. nordmanni* Mén., nämlich am Ilgardagi Gecidi, nahe Posof, in der Provinz Ardahan. Als Typenfundort von *P. n. nordmanni* Mén. sind die Adschara-Berge in Georgien angegeben. Tuzov et al. (1997) beschreiben diesen Typenfundort etwas genauer: „Monti Adschara [Mt. Sokornia, SW Meskhetian Mt. Range, Georgia]“. Hesselbarth et al. (1995) geben die Höhe des Typenfundortes mit „2200-2400 m“ an. Ich fand heraus, daß diese Stelle nur etwa 50 km Luftlinie nordwestlich von Posof liegt. In der Sammlung eines Bekannten habe ich einige Falter vom ungefähren Fundort der Nominatunterart gesehen, die im August 2006 bei „Hulo“ gefangen wurden. Hulo (= Chulo) ist eine kleine Stadt, die ca.10 km südlich des Mt. Sokornia in Georgien, nicht weit von der Grenze zur Türkei liegt.

Das von mir besuchte Biotop in der Türkei bei Posof befindet sich, wie schon oben erwähnt, am Ilgardagi Gecidi in und über einem nach Nordwesten offenen Einschnitt in der Flanke einer 2800 m hohen, mit Gras bewachsenen Berg-Kuppe (siehe Farbtaf. 2: 31). Der Ilgardagi Gecidi ist ein über 2500 m hoher Paß, etwa 40 km nördlich der Provinz-Hauptstadt Ardahan, nahe Posof, und liegt in einem ausgedehnten, über 2200 m hohen Hochland mit flachen, bis auf 2900 m ansteigenden Grasbergen, wo intensive Weidewirtschaft betrieben wird. Aber trotz der vielen dort grasenden Rinder waren die Wiesen voll bunter Blütenpflanzen; es fand keine Überweidung statt, weil sich dieses riesige Weidegebiet über viele Quadratkilometer erstreckt. Ich sah die Imagines von *P. n. nordmanni* Mén. vor allem auf den Wiesen rechts und links über dem erwähnten Einschnitt; aber auch in diesem selbst zwischen 2500 und 2700 m. Die Hänge und Wiesen waren teilweise mit niedrigen Rhododendren und kriechendem Wacholder bewachsen, an offenen Stellen aber voll bunter Blütenpflanzen. Auf einer Wiese, über dem Einschnitt auf ca. 2650-2700 m, entdeckte ich im Gras kleine, schon vergilbte *Corydalis*-Pflanzen. Hier sah ich die meisten Imagines von *P. n. nordmanni* Mén. fliegen, wobei es sich sicher um eines der Brut-Biotope der dortigen Population handelte.

Klima: Trotz der großen Verschiedenheit der Biotope von *P. n. nordmanni* Mén. und *P. n. thomai* de Freina gibt es bei beiden eine klimatische Gemeinsamkeit: Beide Unterarten leben, wie es Hesselbarth et al. (1995) ausdrücken, in der „Wolkenzone". Das heißt, daß sie in einem Gebiet leben, das oft in den Wolken und damit im Nebel liegt. Ich habe das selbst auch einige Male erlebt. Trotz allem leben aber beide Arten im Kackar in relativ trockenem Gelände, wo im Sommer kein Wasser zu Tage tritt, und das sich bei Sonne schnell stark aufheizt.
Auch das Gebiet am Ilgardagi Gecidi ist im Winter unter hohem Schnee versteckt, wenn dieser hier auch nicht ganz so lange liegen bleibt, wie im Biotop von *P. n. thomai* de Freina.

Flugzeit: Auch *P. n. nordmanni* Mén. fliegt univoltin etwa von Mitte Juli bis zum 1. Drittel des Monats August, also etwa 10 Tage früher als *P. n. thomai* de Freina, was aber in Hinsicht auf die größere Höhe und das unwirtlichere Klima im Hochgebirge des Kackar nicht verwundert.

Flugverhalten: Bezüglich des Flugverhaltens konnten keinen Unterschiede gegenüber *P. n. thomai* de Freina festgestellt werden (vergl. bei *P. n. thomai* de Freina). Wenn nicht gerade Nebel die Hänge einhüllt, beginnen die Falter aber hier schon sehr früh am Tag zu fliegen. Hesselbarth et al. (1995) haben sie am Ilgardagi Gecidi bei Sonne bereits um 7 Uhr beobachtet. Dafür sollen sie angeblich gegen Mittag ihre Aktivität beenden, was ich nicht bestätigen kann. Bei meinem Aufenthalt 1997 sahen wir bei Sonne auch noch am Nachmittag gegen 16:00 Uhr ♂♂ und ♀♀ herumfliegen.

Saugpflanzen der Imagines: Die Imagines saugten an verschiedenen Blüten, die reichlich in den Wiesen gediehen, mit Vorliebe an großblütigen, blauen Skabiosen (*Scabiosa caucasica*, Farbtaf. 3: 32) und niedrig wachsenden lila Flockenblumen (*Centaurea* sp.), im unteren, flacheren Teil des Geländes auch an Disteln.
Als Begleitfalter fielen mir in diesem Biotop *Erebia graucasica transcaucasica* Warren, *Erebia melancholica* Herrich-Schäffer, [846], *Boloria caucasica* (Lederer), *Colias thisoa* Mén., einige unbestimmte Lycaenidae und eine unbestimmte Zygaena auf.

Futterpflanzen der Raupen: Beim ersten Besuch des Habitats am Ilgardagi Gecidi konnte ich anfangs trotz eingehender Suche keine *Corydalis*-Pflanzen finden. Erst als ich auf der zuvor beschriebenen Wiese in ca. 2650 m Höhe ein ♀ beobachtete, wie es in der Grasvegetation verschwand, entdeckte ich völlig vergilbte kleine *Corydalis*-Pflanzen zwischen dem höheren Bewuchs. Das ♀ krabbelte eine ganze Zeit im Gras hin und her und legte dann am unteren Teil eines Grasbüschels ab, ganz in der Nähe einer dieser vergilbten *Corydalis*-Pflanzen. Leider war es nicht möglich, die *Corydalis*-Art zu bestimmen. Da diese *Corydalis*-Art hier ziemlich häufig vorkommt, war die Populationsdichte bei dieser Unterart am Ilgardagi Gecidi viel größer als bei *P. n. thomai* de Freina im Kackar. Auch dort kommt *P. m. caucasia* Vty. in größerer Individuenzahl vor als *P. n. thomai* de Freina, weil deren Futterpflanze dort viel häufiger und weiter verbreitet ist.

Beschreibung der präimaginalen Stadien von *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980, *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850 und *P. mnemosyne caucasia* Verity, 1911

Daten zur Zucht und Herkunft des Zuchtmaterials: Im Jahr 2011 hatte ich das Glück, einige Eier von *P. n. nordmanni* Mén. vom Ilgardagi Gecidi sowie von *P. n. thomai* de Freina und *P. m. caucasia* Vty. aus dem Kackar zu erhalten. Die Eier von *P. n. thomai* de Freina und von *P. m. caucasia* Vty. stammen aus der NO-Türkei, Kackar, Nähe Ovit Gecidi, ca. 3000 m, die von *P. n. nordmanni* Mén. aus der NO-Türkei, Provinz Ardahan, Ilgardagi Gecidi, ca. 2500 m.

Zeitplan und Beobachtungen bei der Zucht: Da die Zucht der Raupen aller 3 Arten zeitgleich und unter denselben Bedingungen, wenn auch in separaten Gefäßen durchgeführt wurde, und sie sich auch in ihrem Verhalten kaum voneinander unterschieden, werden die Beobachtungen hierzu in einem gemeinsamen Bericht abgefaßt.
Lagerung der Eier im Kühlschrank (bei ca. +3° C): September 2011 bis Anfang April 2012. Am 4.IV.2012 wurden die Eier ins warme Zimmer genommen. Schlüpfen der Räupchen: 4.-6.IV.2012. Die Raupen aller drei Arten schlüpften teils schon nach wenigen Stunden aus den Eiern. Schon bald danach fraßen alle an *Corydalis cava*, die ihnen als Ersatzfutter angeboten wurde. Ich behielt 10 Raupen von *P. n. thomai* de Freina, 10 von *P. n. nordmanni* Mén. und vier von *P. m. caucasia* Vty. Einen Teil der Räupchen jeder Art übergab ich einem erfahrenen Züchter-Kollegen für eine Parallelzucht.

Häutung zur L3: ab dem 11.IV.2012. Allen Raupen wurde nun, neben *C. cava,* auch *C. solida* als Futter angeboten; der Kollege, der die Parallelzucht betrieb, blieb *bei C. cava*.
Häutung zur L4: *mnemosyne* ab dem 14.IV., *thomai* ab dem 16.IV., *nordmanni* ab dem 15.IV.
Häutung zur L5: *mnemosyne* ab dem 17.IV., *thomai* ab dem 19.IV., *nordmanni* ab dem 20.IV.
Spinnen eines Kokons zur Verpuppung: *mnemosyne* vom 21.-26.IV., *thomai* vom 23.-28.IV., *nordmanni* vom 26.-30.IV.
Bei *P. n. thomai* de Freina spannen sich zwar die meisten Raupen noch ein, die Vorpuppen verwandelten sich aber, bis auf eine, nicht in Puppen. Die Raupen der beiden anderen Arten schafften die Verpuppung ganz gut.
Schlüpfen der Imagines: Ich erhielt von den 10 *P. n. thomai* de Freina-Raupen nur eine Puppe, die dann auch noch abstarb (in der Parallelzucht des Kollegen schlüpften in der Zeit vom 14.-18.V.2012 wenigstens 1 ♂, 1 ♀), aus den 10 *P. n. nordmanni* Mén.-Raupen entwickelten sich 13.-18.V.2012 sieben Falter, 3 ♂♂ und 4 ♀♀, aus den vier *P. m. caucasia* Vty.-Raupen entwickelten sich am 11.V. 2012 zwei Imagines, 1 ♂ und 1 ♀.
Futter bei der Zucht: Einige Stunden nach dem Schlüpfen begannen alle Raupen ohne Zögern zu fressen, nachdem die Raupen und das Futter zuvor einige Male mit Wasser fein übersprüht worden war. Alle Raupen wurden bis zum Beginn der L3 nur mit *Corydalis cava* gefüttert, ab L3 dann auch mit *C. solida*. Bald fraßen sie lieber *C. solida*, so daß nur noch diese Pflanze verfüttert wurde. Die Raupen fraßen die Blätter und auch die oberen Stengel der Pflanzen und bevorzugten Pflanzenteile, die auf dem Boden auflagen.
Temperatur und Licht: Von Anfang an wurden alle Raupen am Tage sehr warm und sonnig, in der Nacht möglichst kühl am offenen Fenster (zwischen +2-12°C) gehalten. Bei schönem Wetter wurden die Raupen in die volle Sonne gestellt, mit der Möglichkeit, auch Schatten aufzusuchen. Schien die Sonne nicht, wurde der Zuchtkasten unter eine Schreibtischlampe gestellt, die auch viel Wärme abgab, so daß die Raupen tagsüber, zwischen ca. 7:00 und 18:00 Uhr, meistens einer Temperatur von etwa +23-28° C ausgesetzt waren.
Verhalten der Raupen: Alle Raupen brauchen, besonders in den beiden letzten Stadien, tagsüber viel Licht (am besten direkte Sonne) und Wärme. Bei Sonne oder hellem Licht erfolgt ein steter Wechsel zwischen Fressen, Herumlaufen und Ruhen. In der Ruhephase drängen sich die Raupen gern zu Klumpen zusammen (siehe Farbtaf. 1: 10); sie sitzen dabei dicht neben-, oft auch übereinander. Ohne Sonne oder Licht, noch dazu bei kühlen Temperaturen, verkriechen sich die Raupen und ruhen. Aber kaum scheint die Sonne oder das Licht wird eingeschaltet, erscheinen sie sofort wieder und fressen.
Mit fortgeschrittenem L5-Stadium fressen sie viel. Dazwischen laufen sie auch immer wieder hektisch herum. Die Ruhephasen werden weniger und kürzer. Dann schränken sie auch das Fressen immer mehr ein und laufen nur noch hektisch herum. Dabei schrumpfen sie bis fast zur Hälfte ihrer vorherigen Größe zusammen. Am Schluß verkriechen sie sich, zwischen zusammengeknülltem Küchenpapier und spinnen ein gelbliches, lockeres Gespinst, in dem sie sich bald verpuppen.
Noch eine weitere interessante Beobachtung sei angeführt: Wenn man die Raupen stört, verrenken sie sich, biegen den Oberkörper weit nach hinten, zappeln mit den Vorderbeinen, stülpen eine kurze, gelblich orange Nackengabel hervor und scheiden aus dem Mund, bei diesem Abwehrverhalten, zusätzlich einen Tropfen grüner Flüssigkeit aus (siehe Farbtaf. 1: 9). Dieses Verhalten wurde bei allen drei Arten beobachtet. Salk (1983) hat diese Eigenart auch bei Raupen von *P. n. christophi* Bryk & Eisner, 1932 aus dem Kaukasus beobachtet. Auch Tikhonov et al. (2013) bilden eine sich so verhaltende Raupe von *P. n. christophi* Bryk & Eisner ab.

Beschreibung der präimaginalen Stadien

1. *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850
Das Ei: Zur Beschreibung sei das Zitat von Häuser et al. (1993) übernommen. Da in der Arbeit keine Angaben über die geographische Herkunft der untersuchten Eier gemacht werden, gehe ich davon aus, daß zur Beschreibung diese von *P. n. christophi* Bryk & Eisner vorlagen, der damals am leichtesten erreichbaren Subspezies: „Seitenansicht halbkugelig mit flacher Unterseite und leicht abgeflachtem Eipol; Oberfläche stark skulpturiert. Eipol: Mikropylarfeld muldenartig eingesenkt, vom umgebenden Wandbereich deutlich verschieden; innere Mikropylrosette mit vier bis sechs tropfenförmigen Elementen, von zwei bis drei Blattkränzen aus halbrund bis polyedrisch geformten Elementen umgeben; alle Einzelelemente durch Rinnen getrennt. Wandbereich: Gewellte Oberfläche mit Netzmuster, von regelmäßig angeordneten, trichterförmigen Vertiefungen durchsetzt; Einzelheiten bei den vorliegenden, vermutlich sekretüberzogenen Eiern nicht erkennbar."
Diese Beschreibung trifft ziemlich genau auch für die Eier von *P. n. nordmanni* Mén. vom Ilgardagi Gecidi zu (Abb. 7).

Die Raupe (Farbtaf. 1: 6, 9, 10, 11): Hesselbarth et al. (1995) schreiben zu den L1-Raupen von *P. n. nordmanni* Mén. vom Ilgardagi Gecidi: „Die Eilarven waren 4 mm lang und ganz schwarz. Unter dem Stereomikroskop betrachtet, erwiesen sie sich als mit langen schwarzen, in Büscheln stehenden Haarborsten bedeckt. Dorsolateral waren Reihen weißlicher Punkte schwach erkennbar." Dasselbe gilt in etwa auch für „meine" L1-Raupen; diese Merkmale blieben auch in der L2 unverändert.
Nach der 2. Häutung (L3) zeigt sich erstmals deutlich die Punkte-Zeichnung an der Seite des Körpers.
Die L5-Raupe ist kopf- und analwärts etwas verjüngt, wie alle Parnassier-Raupen. Sie hat eine schwarze Grundfarbe und eine lockere und kurze schwarze Behaarung. Sie sieht im Vergleich zu *P. n. thomai* de Freina irgendwie „nackt"

aus. Die L5-Raupe weist, wie schon in der L4, eine Anzahl orangefarbener und weißlicher Punkte auf, die in dorsolateralen Linien beiderseits des Rückens angeordnet sind. In diesen Linien sind die Punkte folgendermaßen verteilt: 1. Br.: ein oranger Punkt - 2. + 3. Br.: je ein großer und zwei kleine orange Punkte - 1. bis 5. Hlr.: je ein großer und ein kleiner oranger, sowie ein kleiner weißer Punkt - 6. bis 8. Hlr.: je ein großer und ein kleiner oranger Punkt - 9. Hlr. und Analschild: je ein mittelgroßer oranger Punkt (vergleiche hierzu auch Abb. 2).
Die bei der L4 schon kaum erkennbaren schwarzen Lateral- und Dorsal-Flecken sind gegen Ende der L5 überhaupt nicht mehr zu sehen. Die in L4 sichtbaren Reihen von klaren weißen und grauen Flecken über den Füßen verblassen in L5 immer mehr. [Die Bezeichnungen „Brustring“ (Br.), „Hinterleibsring“ (Hlr.) und „Analschild“ sind in abgeänderter Form von SALK (1983) übernommen.]

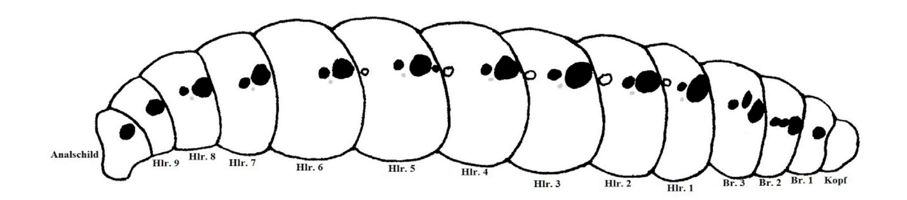


Abb. 2: L5-Raupe von *Parnassius nordmanni nordmanni* MÉNÉTRIÉS, 1850 (Ilgardagi Gec.)

Puppe (Farbtaf. 1: 13): Die Verpuppung findet in einem dünnen, durchscheinenden Kokon statt. Das Gespinst ist hell gelb. Die braune Puppe ist insgesamt etwas dunkler braun gefärbt als die von *P. n. thomai* DE FREINA, die Flügelscheiden sind deutlich schwarzbraun. Sie ist nicht „bereift“ und weist an den Seiten eine Reihe von etwas dunkler braunen Punkten auf, je einem auf jedem Segment. Die Atemöffnungen (Stigmen) sind dunkler braun umrahmt.

2. *Parnassius nordmanni thomai* DE FREINA, 1980
Das Ei: Es ähnelt in Form und Struktur sehr dem Ei von *P. n. nordmanni* MÉN., nur das Mikropylarfeld weicht von jener Beschreibung ab: Die Mikropylrosette hebt sich dunkler vom übrigen Mikropylarfeld ab und besteht aus 7-10 Blättchen. Auch sind die drei Reihen von Blattkränzen, die sich konzentrisch um die Rosette ziehen, bei *P. n. thomai* DE FREINA exakter angeordnet, und die einzelnen Blättchen sind länglicher und mehr eckig als bei *P. n. nordmanni* MÉN. vom Ilgardagi Gecidi (Abb. 7).

Die Raupe (Farbtaf. 1: 1-5, 11): Die L1- Raupe ist beim Schlüpfen aus dem Ei etwa 3-4 mm lang, wächst aber schnell und mißt bereits nach drei Tagen über 1 cm. Sie ist in L1 und L2 einfarbig dunkel grau, hat relativ lange, schwarze, in Büscheln stehende Haare und weist erst bei Vergrößerung eine erkennbare Punktzeichnung auf. Sie unterscheidet sich zu dieser Zeit noch nicht von den anderen Arten.
Erst nach der zweiten Häutung, also in L3, erscheint im dorsolateralen Bereich auf jeder Seite eine Reihe von am Anfang kaum erkennbaren, aber von Tag zu Tag deutlicher sichtbaren, grau orangen Pünktchen, auf jedem Segment nur maximal eines.

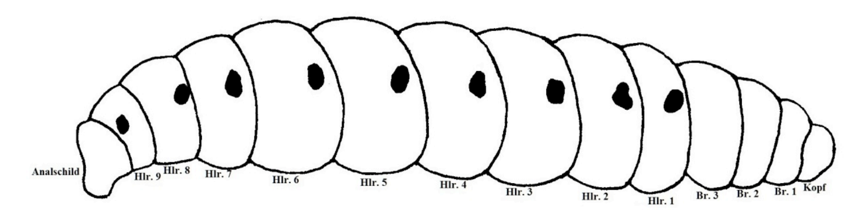


Abb. 3: L5-Raupe von *Parnassius nordmanni thomai* DE FREINA, 1980

Die L5-Raupe ist kopf- und analwärts etwas verjüngt. Sie hat eine samtig schwarzgraue Grundfarbe und eine kurze und dichte, schwarze Behaarung von nur einigen Millimetern Länge. Die Raupe sieht aus, als wäre sie mit einem dichten Pelz bedeckt. Sie weist eine Anzahl orangefarbener Punkte auf, die in je einer dorsolateralen Linie rechts und links des Rückens angeordnet sind. Diese Punkte sind folgendermaßen verteilt: 1. bis 3. Br.: 0 Punkte - 1.bis 8. Hlr.: je ein P. - 9. Hlr.: ein P. (oft nur angedeutet) - Analschild: 0 P. (vergleiche hierzu auch Abb. 3). Die über den Rücken und die Seiten verteilten schwarzen Flecken sind in diesem Stadium überhaupt nicht mehr zu erkennen. Die drei Brustglieder haben nur in L4 und am Anfang von L5 kaum sichtbare weiße Pünktchen, die aber später ebenso verschwinden, wie die bei L4 noch vorhandenen winzigen weißen Pünktchen unter den orangen Punkten der Seitenlinie auf den Hlr. 1-7 und in L4 vorhandene sehr verwaschene graue Flecken über den Füßen.

Die Puppe (Farbtaf. 1: 14): Die Verpuppung findet in einem dünnen, weißlich gelben, lockeren Gespinst statt, in dem man die Puppe durchschimmern sieht. Die einzige erhaltene Puppe war nicht „bereift“ und hellbraun gefärbt, wobei die Flügeldecken nur wenig dunkler braun waren als der übrige Körper. Die Oberfläche, besonders die der Flügelde-

cken, war rauer sowie etwas mehr strukturiert. Lateral wies die Puppe eine Reihe beiger Punkte auf, heller als die von *P. n. nordmanni* MÉN. Die Atemöffnungen waren dunkler braun umrahmt.

3. *Parnassius nordmanni christophi* BRYK & EISNER, 1932
Das Ei: Unbekannt (eine Abbildung liegt nicht vor).

Die Raupe (Farbtaf. 1: 8): Nach Fotos von L5-Raupen aus SALK (1983; ex Kaukasus, Dombai) und TIKHONOV et al. (2013; ex Zentralkaukasus, Mt. Cheget) wird die Raupe hier folgendermaßen beschrieben: In den ersten beiden Stadien ähnelt sie den Raupen der anderen Unterarten. Die L5-Raupe von *P. n. christophi* BRYK & EISNER hat in der dorsolateralen Reihe auf jeder Seite bis zu 35 orange und weißliche Punkte: 1. Br.: zwei große und ein kleiner oranger - 2. Br.: ein großer oranger, ein kleiner weißlicher, ein großer oranger - 3. Br.: ein kleiner oranger, ein großer oranger, ein kleiner weißlicher - 1.-7. Hlr.: je ein großer oranger, ein kleiner weißlicher, ein großer bis mittlerer weißlicher - 8. Hlr.: ein mittlerer oranger, zwei kleine weißliche - 9. Hlr.: ein mittlerer oranger - Analschild: ein kleiner oranger Punkt (Abb. 4).
Bezüglich Grundfarbe, Behaarung und Sichtbarkeit der schwarzen Flecken gleicht sie *P. n. nordmanni* MÉN. Die weißen Flecken über den Füßen bei den L3- und L4-Raupen sind zu erkennen, wenn auch nicht so klar, wie bei *P. n. nordmanni* MÉN.; bei den L5-Raupen sind sie aber nur noch schwach ausgeprägt.
Die L5-Raupe weist noch zusätzlich je eine Reihe von kleinen, aber deutlich sichtbaren weißen Punkten zwischen den dorsolateralen Reihen und dem Scheitel auf und zwar in der Mitte der Segmente Br. 3 bis Hlr. 8.

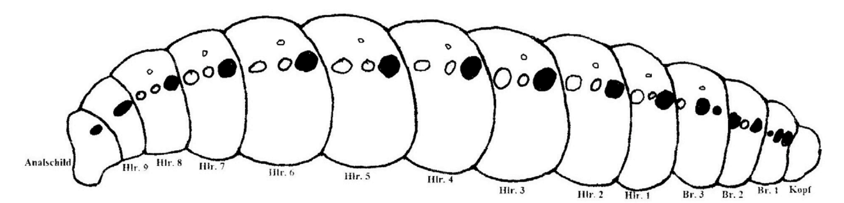


Abb. 4: L5-Raupe von *Parnassius nordmanni christophi* BRYK & EISNER, 1932

Puppe (Farbtaf. 1: 18): Das Gespinst ist dünn, durchscheinend und gelb, wie das von *P. n. nordmanni* MÉN. Auch die glatte, hellbraune Puppe mit dunkelbrauner Flügeldecke gleicht der der Nominatform, hat aber mehr bräunliche Punkte in der Seitenlinie, bis zu drei auf einem Segment. Sie ist, wie alle Puppen der Art, nicht durch Wachsausscheidungen „bereift".

4. *Parnassius mnemosyne caucasia* VERITY, 1911
Das Ei: Zur Beschreibung des Eies wieder das Zitat von HÄUSER et al. (1993): „Seitenansicht halbkugelig mit flacher Unterseite und abgeflachtem Eipol; Oberfläche stark skulpturiert. Eipol: Mikropylarfeld muldenartig vertieft, vom umliegenden Wandbereich deutlich abgegrenzt; unregelmäßig geformte innere Mikropylrosette aus 5 bis 7 tropfenförmigen Elementen umgeben von zwei bis drei unvollständigen Blattkränzen; Einzelelemente durch Furchen getrennt. Wandbereich: Oberfläche als räumliche Gitterstruktur gestaltet; Netzwerk aus hervorstehenden Knotenpunkten und tiefer gelegenen, breiten Verbindungsbalken; dazwischen gelegene Vertiefungen verschiedenartig geformt."
Diese Beschreibung deckt sich ziemlich genau mit meinen Erkenntnissen über die Struktur der Eier dieser Art vom Kackar. Der Wandbereich des Eies ist viel stärker strukturiert, als bei allen Unterarten von *P. nordmanni* MÉN. Die Mikropylrosette mit ihren vier bis sechs fast runden Blättchen hebt sich farblich kaum von den umgebenden Blattkränzen ab (Abb. 7).

Raupe (siehe Farbtaf. 1: 7, 11, 12): Die beim Schlüpfen nur ca. 3-4 mm lange L1-Raupe unterscheidet sich kaum von *P. n. nordmanni* MÉN und *P. n. thomai* DE FREINA.
Bei der L3-Raupe ist schon mehr zu erkennen: Sie wirkt insgesamt mehr breit als hoch. Die Grundfarbe ist dunkel grau, und der ganze Körper ist locker mit kurzen, schwarzen Haaren bedeckt. An beiden Seiten erkennt man jetzt mit bloßem Auge eine Reihe kleiner orangefarbener Pünktchen.
In L4 und noch mehr in L5 treten diese orangen Punkte immer deutlicher hervor, und dazwischen erscheinen nun weitere, kleinere orangefarbene (keine weißen!) Pünktchen, je eines zwischen den größeren Punkten.
Verteilung der Punkte bei der L5-Raupe in der dorsolateralen Reihe: 1. Br.: ein großer oranger Punkt - 2. und 3. Br.: je ein großer und zwei kleine orange Punkte - 1.-8. Hlr.: je ein großer und ein kleiner oranger Punkt - 9. Hlr. und Analschild: je ein mittelgroßer oranger Punkt (Abb. 5). Die Grundfarbe der Raupe ist dunkel grau, gegen Ende L5 sogar eher mittelgrau. Deshalb sind bei ihr die Reihen schwarzer Flecken am Körper gut zu erkennen. Alle vier Arten (incl. *christophi*) haben diese Reihen runder bis ovaler Flecken, die an beiden Seiten des Körpers direkt ober- und unterhalb der orangen Punkte der dorsolateralen Linie und in einer Reihe genau in der Mitte des Rückens verlaufen, und von denen auf jedem Segment je einer sitzt. Sehr deutlich zeigen sich in L4 auch bei *P. m. caucasia* VTY. über den Füßen wie bei *P. n. nordmanni* MÉN. je zwei Reihen mit abwechselnd weißen und grauen, länglichen Flecken. Sie sind gleich nach der Häutung klarer weiß und deutlich abgesetzt; später, besonders gegen Ende von L5, werden sie immer mehr verschwommen weißlich.

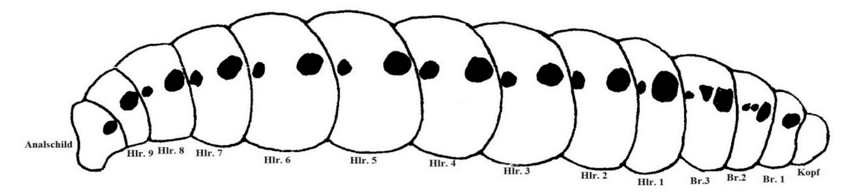


Abb. 5: L5-Raupe von *Parnassius mnemosyne caucasia* VERITY, 1911

Die Puppe (Farbtaf. 1: 16, Farbtaf. 2: 19): Auch die Raupen von *P. m. caucasia* VTY. spinnen sich vor der Verpuppung ein dünnes, durchscheinendes Gespinst, das aber kräftig dunkelgelb bis bräunlich gelb gefärbt ist. Die „unbereifte" Puppe ist, wie die von *P. n. thomai* DE FREINA, heller braun gefärbt als die von *P. n. nordmanni* MÉN., ebenso die Flügeldecken. Wie die anderen beiden hat sie an den Seiten eine Reihe hellerer Punkte. Diese sind bei *P. m. caucasia* VTY. aber gelb. Die Atemöffnungen sind dunkler braun umrahmt.

	P. mnemosyne caucasia	*P. nordmanni thomai*	*P. nordmanni nordmanni*	*P. nordmanni christophi*
Eier: Wandbereich	grobe, tiefgehende Struktur	feinere Struktur, flachere Vertiefungen	feine Struktur, flachere Vertiefungen	keine Angaben möglich
Eier: Mikropylrosette	4-6 fast runde, helle Blättchen	7-10 längliche, eckigere, dunklere Blättchen	4-6 mehr gerundete, hellere Blättchen	keine Angaben möglich
Eier: Mikropylarfeld	Blattkränze unregelmäßig angeordnet, Blättchen rund	Blattkränze regelmäßig angeordnet, Blättchen länglich	Blattkränze unregelmäß. angeordnet, Blättchen gerundet	keine Angaben möglich
Raupe: Entwicklungs-dauer (Ei bis Puppe)	17 Tage	19 Tage	22 Tage	Labor: Eiraupe bis Imago ca. 1 Monat (Tuzov)
Raupe: Grundfarbe	dunkelgrau	sehr dunkelgrau	fast schwarz	„schwärzlich" (Salk)
Raupe: Behaarung	kurz, dicht behaart	kurz, dicht behaart	kurz, weniger dicht	kurz, weniger dicht
Raupe: Zeichnung in dorsolateraler Reihe	bis zu 25 nur orange Punkte auf jeder Seite	nur 8-9 orange Punkte auf jeder Seite	30 Punkte, 25 orange und 5 kleine weiße	ca. 35 Punkte, je die Hälfte orange u. weiße
Raupe: große, runde bis ovale schwarze Flecken	ober- und unterhalb der Seitenlinie und auf dem Rücken klar erkennbar	wegen der dunklen Grundfarbe kaum zu erkennen	wegen der dunklen Grundfarbe nicht zu erkennen	wegen der dunklen Grundfarbe nicht zu erkennen
Raupe: weiße Flecken über den Füßen	L5: undeutliche grauweiße Flecken, L4: 2 Reihen grauer und weißer Flecken	keine Flecken, auch nicht in L4	eine Reihe länglicher, klarer, weißer Flecken	schwach zu sehen
Raupe: zusätzliche winzige, weiße Punkte	keine	keine	eine Reihe unter den großen orangen Punkten	eine Reihe zwischen der Seitenlinie u. dem Rücken
Gespinst	dünn, durchscheinend, satt gelb bis bräunlich	dünn, durchscheinend, weißlich gelb	dünn, durchscheinend, gelb	dünn, durchscheinend, gelb
Puppe	hellbraun, mittelbraune Flügeldecke, glatt	hellbraun, mittelbraune Flügeldecke, strukturiert	hellbraun, dunkelbraune Flügeldecke, glatt	hellbraun, dunkelbraune Flügeldecke, glatt
Puppe: Punkte in der Seitenlinie	nur je 1 Punkt pro Segment, gelb	nur je 1 Punkt pro Segment, beige	nur je 1 Punkt pro Segment, hellbraun	meist 3 beige Punkte pro Segment; kleine beige Punkte auf dem Bauch

Abb. 6: Vergleich der präimaginalen Stadien von *Parnassius mnemosyne caucasia* VERITY, 1911, *P. nordmanni thomai* DE FREINA, 1980, *P. n. nordmanni* MÉNÉTRIÉS, 1850, *P.* und *P. n. christophi* BRYK & EISNER, 1932

Vergleich der Habitate

Der Biotop von *P. nordmanni thomai* DE FREINA und *P. mnemosyne caucasia* VTY. liegt in einem hohen, niederschlagsreichen Gebirge auf etwa 3000 m NN. Hier lebt *P. n. thomai* DE FREINA ausschließlich auf meist nach Süden geneigten Geröllfeldern in der rauen montanen Zone dieser Gebirgskette, wo auch ausschließlich ihre Raupen-Futterpflanzen wachsen.

Die andere *Parnassius*-Art in diesem Biotop ist *P. mnemosyne caucasia* VTY. Sie bewohnt zwar denselben Lebensraum, beansprucht aber völlig andere Habitate. Man findet sie nicht in den Geröllfeldern, sondern in den feuchten Wiesenflächen zwischen diesen Geröllfeldern. Hier wächst auch weit verbreitet ihre Futterpflanze, eine noch nicht genau identifizierte andere *Corydalis*-Art, vermutlich *C. conorhiza*.

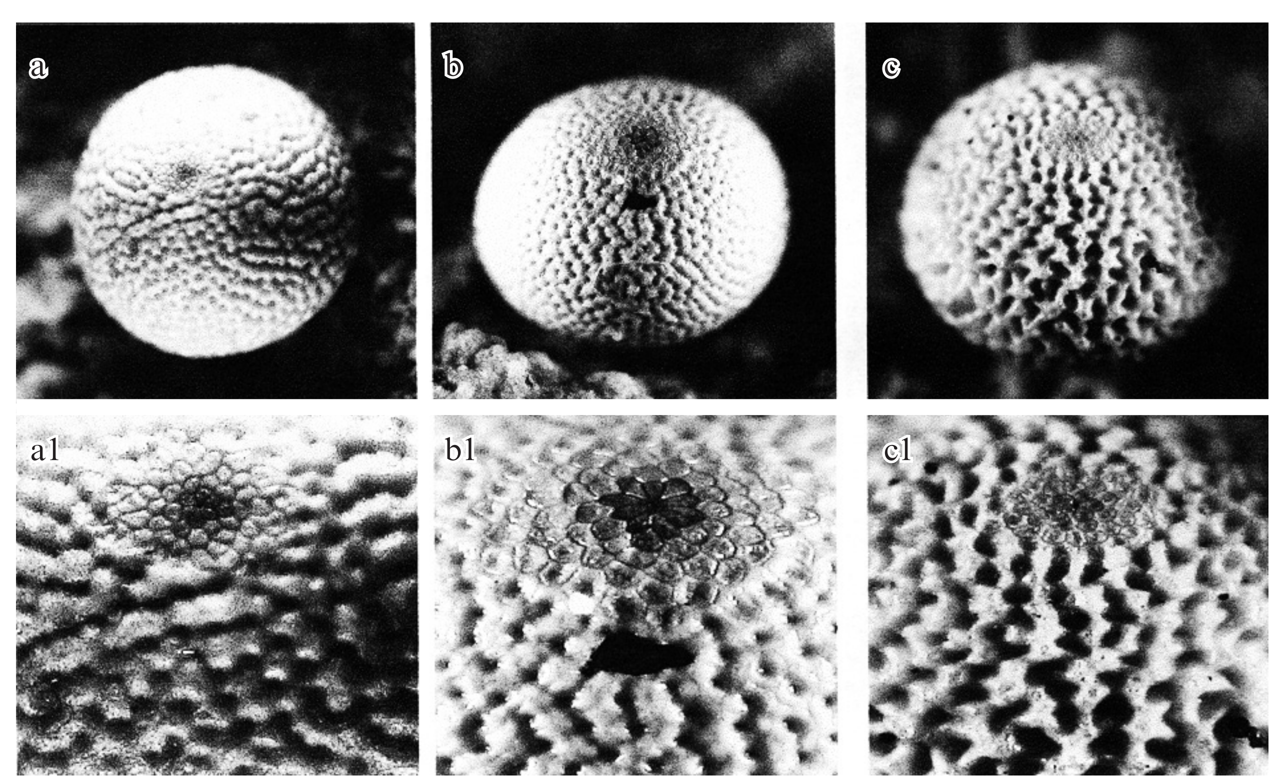


Abb. 7: Vergleich der Eier von *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850 (a, a1), *P. nordmanni thomai* de Freina, 1980 (b, b1) und *P. mnemosyne caucasia* Verity, 1911 (c, c1)

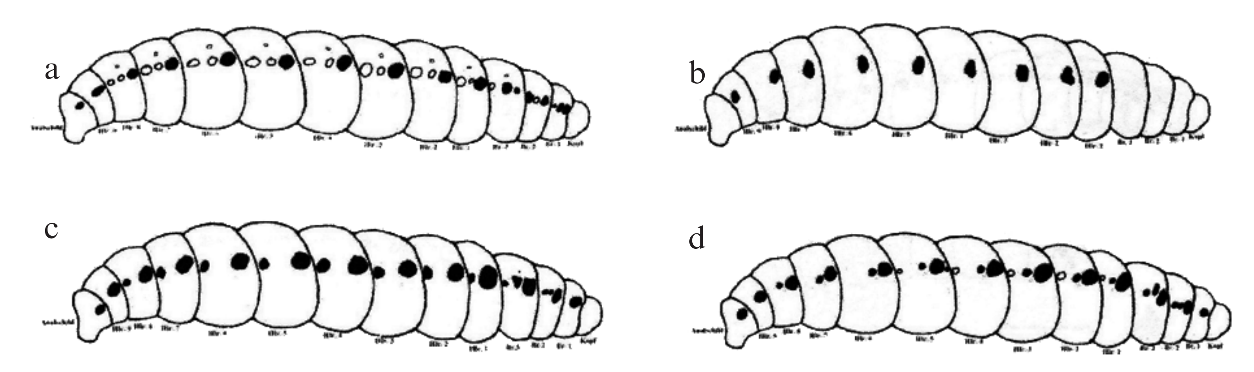


Abb. 8: Vergleich der dorsolateralen Punktreihen bei den L5-Raupen: *Parnassius nordmanni christophi* Bryk & Eisner, 1932 (a), *P. nordmanni thomai* de Freina, 1980 (b), *P. mnemosyne caucasia* Verity, 1911 (c) und *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850 (d).

Der Fundort von *P. nordmanni* Mén. am Ilgardagi Gecidi liegt 130 bis 180 km weiter östlich, in einem weiten, sanft gewellten, über 2200 m hoch gelegenen, fast baumloses Hochland mit bis zu 3000 m hohen runden, grasigen Hügelkuppen. Die Falter fliegen dort in einem sehr begrenzten Gebiet in und oberhalb von einem Einschnitt in der Flanke eines 2800 m hohen Berges auf blütenreichen Matten zwischen 2500 und 2700 m.
Da dieses Vorkommen nur etwa 50 km Luftlinie vom Typenfundort von *P. n. nordmanni* Mén. in den Adschara-Bergen Georgiens entfernt ist, ist diese Population wohl ebenso zur Nominatform zu stellen.
Parnassius n. christophi Bryk & Eisner fliegt, wenigstens beurteilt nach Bildern in Salk (Farbtaf. 2: 31) Tikhonov et al. (2013) im zentralen Kaukasus in einem Biotop, das eine Mischung aus dem von *P. n. thomai* de Freina (sehr felsiges Gelände) und dem von *P. n. nordmanni* Mén. bei Posof (sanfte, mit Gras und vielen Blütenpflanzen bewachsene Hänge) darstellt: Unter den hoch aufragenden Felsengipfeln des Hohen Kaukasus ziehen sich zwischen 2500 und 3000 m mit Gras, niedrigen Rhododendron-Sträuchern und vielen Blumen bewachsene weite Hänge hin, auf denen *Parnassius n. christophi* Bryk & Eisner fliegt (Salk, 1983; Tikhonov et al.,2013).

Schlußfolgerungen

Die präimaginalen Stadien der drei Subspezies von *Parnassius nordmanni* Mén., nämlich *thomai* de Freina, *nordmanni* Mén. und *christophi* Bryk & Eisner unterscheiden sich nicht unerheblich. Ursache dafür könnten die unterschiedlichen Lebensräume mit ihren verschiedenen klimatischen Bedingungen sein, die sich auf Körperbau, Behaarung,

Flugzeit und Dauer der Entwicklung vom Ei bis zur Puppe ausgewirkt haben. Ein zweiter und meiner Meinung nach wichtigerer Grund dafür aber könnte eine gewisse geographische Isolation dieser Populationen untereinander sein. Zwischen dem Fundort von *P. n. thomai* de Freina am Ovit Gecidi und dem Vorkommen von *P. n. nordmanni* Mén. bei Posof liegen ca. 180 km Luftlinie, und vom östlichsten Vorkommen im Kackar-Gebirges, dem Barhal-Massiv sind es immer noch 130 km bis zum Ilgardagi Gecidi. Dazwischen sind keine weiteren Vorkommen bekannt. Auf Grund ihrer Isolierung und auch der klimatischen Bedingungen hat sich das Aussehen der Raupen von *P. n. thomai* de Freina deutlich verändert: Sie weisen in der dorsolateralen Reihe viel weniger Punkte auf als *P. n. nordmanni* Mén. und erst recht *P. n. christophi* Bryk & Eisner. Auch die Puppen sind leicht unterschiedlich gefärbt und gezeichnet. Selbst die Eier dieser beiden türkischen Populationen von *P. nordmanni* Mén. unterscheiden sich bezüglich Zahl, Form und Anordnung der Blättchen in den Mikropylarfeldern. Ihr Körper erscheint, wie bei *P. mnemosyne caucasia* Vty., mehr plattgedrückt, also mehr breit als hoch, und die Behaarung ist dichter als bei *P. n. nordmanni* Mén. Auf den ersten Blick ähneln deshalb die L5-Raupe und die Puppe von *P. n. thomai* de Freina denen von *P. mnemosyne caucasia* Vty. habituell mehr, als ihren Verwandten vom Ilgardagi Gecidi und vom Zentralkaukasus. Nur die Struktur des Wandbereiches der Eier und vor allem der Habitus der Imagines zeigen, daß *P. n. thomai* de Freina zu *P. nordmanni* Mén. gehört. Die habituelle Ähnlichkeit der Raupe von *P. n. thomai* de Freina mit der von *P. mnemosyne caucasia* Vty. vom selben Fundort ist meines Erachtens durch dieselben rauen klimatischen Gegebenheiten verursacht. Vom Verhalten der Raupen her ist kaum ein Unterschied zwischen allen drei Arten aus der Türkei zu erkennen.
Alle jene oben aufgeführten Unterschiede bei den präimaginalen Stadien von *P. n. thomai* de Freina bestätigen, daß die von de Freina (1980) vorgenommene subspezifische Abspaltung der Kackar-Population nach phaenotypischen Merkmalen der Imagines auch aus Sicht der Präimaginalstadien berechtigt ist.
Ähnliches trifft meiner Ansicht nach auch für *P. n. christophi* Bryk & Eisner zu. Auch deren Raupen, besonders aber die Puppen unterscheiden sich in der Punkte-Zeichnung von denen der Nominatunterart. Auch die Vorkommen im Kaukasus (Dombai, Mt. Cheget u. a.) liegen weit (mindestens etwa180 km) vom Typenfundort der Nominatunterart im Adshara-Gebirge entfernt, ohne daß dazwischen weitere Populationen bekannt sind. Aus diesem Grund ist anzunehmen, daß auch der subspezifische Rang von *P. n. christophi* Bryk & Eisner, mit Blick auf die unterschiedlichen Zeichnungen bei den erwachsenen Raupen und Puppen, berechtigt ist. Diese subspezifische Eigenständigkeit von *P. n. christophi* Bryk & Eisner wurde auch von de Freina (1980) bezüglich der Imagines festgestellt.

Danksagung: Ich bedanke mich bei den Herren P. Salk und V. Tikhonov für die Überlassung von Fotos von *P. n. christophi* Bryk & Eisner. Ebenso danke ich meinen Begleitern bei meinen vier Reisen in die NO-Türkei für ihre Unterstützung dabei. Mein Dank gilt auch einem Kollegen, der mich bei der Zucht der drei beschriebenen Arten durch eine Parallelzucht unterstützt hat und Herrn H. Brockhoff für die Bestimmung einiger Raupenfutter- und Saugpflanzen von *P. n. thomai* de Freina. Nicht zuletzt bin ich Herrn M. von Stetten für die Durchsicht dieser Arbeit und seine technische Beratung bei deren Abfassung zu Dank verpflichtet.

Literatur

Freina, Josef J. de (1980): Eine neue Unterart von *Parnassius nordmanni* (Ménétriés, 1850) aus Kleinasien (Lepidoptera, Papilionidae). - NachrBl. bayer. Ent. **29** (3): 50-62, München.

Freina, Josef J. de (1986): Bemerkungen zur Biologie, Verbreitung und Systematik kleinasiatischer Papilioniden (Lepidoptera, Papilionidae). - Atalanta **17**: 205-208, Würzburg.

Häuser, Ch. L., Naumann, C. M. & A. W. A. Kreuzberg (1993): Zur taxonomischen und phylogenetischen Bedeutung der Feinstruktur der Eischale der Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae). - Zool. Meded. **67** (15): 239-264, Leiden.

Hesselbarth, G., Oorschot, H. van & S. Wagener (1995): Die Tagfalter der Türkei **1**: 273-275. - Selbstverlag S. Wagener, Bocholt.

Salk, P. (1983): Neue Beobachtungen zur Biologie von *Parnassius nordmanni* Mén., subsp. *christophi* B. E. (Lep, Papilionidae). - Dt. Ent. Z. (N.F.) **30** (1-3): 239-24, Dresden.

Tuzov, V. K. (Editor) (1997): Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories: Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Satyridae **1**. - Pensoft Publishers, Sofia.

Tikhonov, V., Stradomsky, B. V. & G. Kutznetsov (2013): Lepidoptera Caucasi - http://babochki-kavkaza.ru

Anschrift des Verfassers

Jürgen Fuchs
Neptunweg 8
D-90471 Nürnberg
e-mail: J.Fuchs3@gmx.de

Zu den Abbildungen von Farbtaf. 1, 2: Alle Fotos, außer Abb. 8 und 33 (P. Salk), Abb. 18 (V. Thikonov), Abb. 1, 4, 20 sowie 21 (von dem im Text erwähnten Züchterkollegen) sind vom Verfasser.

Farbtafel 1



Abb. 1-5: L1-L5-Raupen von *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980.
Abb. 6, 9, 10: L5-Raupe von *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850.
Abb. 7: L5-Raupe von *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911.
Abb. 8: L5-Raupe von *Parnassius nordmanni christophi* Bryk & Eisner, 1932 in Schreckstellung.
Abb. 11: L5-Raupen nebeneinander von *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911, *P. nordmanni thomai* de Freina, 1980 und *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850.
Abb. 12: L4-Raupe von *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911 mit weißen Flecken lateral über den Beinen.
Abb. 13-18: Puppen der behandelten *Parnassius*-Arten.

Farbtafel 2



Abb. 19: Kokon von *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911.
Abb. 20-23: Imagines von (20/♂, 21/♀) *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980 und (22/♂, 23/♀) *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850.
Abb. 24-26: Biotop von *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980 im Kackar, 3000 m NN.
Abb. 27: *Corydalis alpestris*, Raupenfraßpflanze von *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980.
Abb. 28: *Centaurea appendicigera*. Abb. 29: *Dorycnium* spec. mit *Parnassius nordmanni thomai* de Freina, 1980, ♂.
Abb. 30: *Cirsium* spec. mit *Parnassius mnemosyne caucasia* Verity, 1911, ♀.
Abb. 31: Fluggebiet von *Parnassius nordmanni nordmanni* Ménétriés, 1850 am Ilgardagi Gecidi, 2600-2750 m NN.
Abb. 32: *Scabiosa caucasica*, beliebteste Saugpflanze für *P. n. nordmanni* Ménétriés, 1850 am Ilgardagi Gecidi, ca. 2700 m NN.
Abb. 33: Habitat von *Parnassius nordmanni christophi* Bryk & Eisner, 1932 im Kaukasus bei Dombai, ca. 2700 m NN.